
X CONGRESSO DA GEOGRAFIA PORTUGUESA

Os Valores da Geografia

Lisboa, 9 a 12 de setembro de 2015

Os SIG no desenvolvimento e operacionalização do Sistema de Transporte da AML

J. F. Sousa^(a), S. Galiau^(b), A. Fernandes^(a)

^(a) CICS.NOVA – Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa, Universidade, j.fsousa@fcsn.unl.pt, andre.fernandes@fcsn.unl.pt

^(b) Instituto de Dinâmica do Espaço, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa, sgaliau@fcsn.unl.pt

Resumo

O artigo tem por objeto a apresentação do trabalho realizado no âmbito da implementação e desenvolvimento de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) para apoio (i) à monitorização do sistema de transportes da Área Metropolitana de Lisboa (AML) e (ii) à tomada de decisão por parte da Autoridade Metropolitana de Transportes de Lisboa (AMTL). Neste contexto, é analisado o modelo conceptual desenvolvido e explicitada a abordagem metodológica adotada, tendo em vista a criação de uma ferramenta de apoio ao exercício das atribuições e competências desta entidade. São ainda apresentados alguns exemplos de análises que o SIG tornou possível.

O projeto decorreu de uma parceria entre a AMTL, a entidade organizadora de transportes no âmbito dos sistemas de transporte urbano de passageiros à escala metropolitana, e o Instituto de Dinâmica do Espaço (IDE), da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa (FCSH-NOVA).

Palavras chave: Sistemas de Informação Geográfica, Sistema de Transporte, Planeamento de Transportes, Ordenamento do Território, Área Metropolitana de Lisboa

1. Enquadramento

O Regime Jurídico das Autoridades Metropolitanas de Transportes (Lei n.º 1/2009, de 5 de novembro) estabeleceu as atribuições destas entidades em matéria de planeamento, de coordenação e fiscalização, de financiamento e tarifação, e de divulgação e desenvolvimento do transporte urbano. Para dar resposta a estas atribuições e às competências daqui decorrentes, assim como para prosseguir a sua missão enquanto entidade organizadora de transportes no âmbito dos sistemas de transporte urbano de passageiros, a Autoridade Metropolitana de Transportes de Lisboa (AMTL) procedeu à implementação e desenvolvimento de um Sistema de Informação Geográfica (SIG-AMTL), tendo para o efeito contado com a colaboração técnica e científica do Instituto de Dinâmica do Espaço (IDE) da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa (FCSH-NOVA).

Com a prossecução deste projeto foi possível dotar a AMTL com uma ferramenta de apoio à monitorização do funcionamento do sistema de transportes da AML (e.g. avaliação da cobertura temporal e espacial proporcionada pelos serviços de transporte público, aferição da adequação da oferta

de transportes público à procura, análise do nível cobertura dos principais polos geradores/atractores de deslocações) e de apoio ao processo de tomada de decisão.

Com efeito, tendo como enquadramento o processo de implementação do SIG-AMTL, o artigo analisa o trabalho desenvolvido, enfatizando a importância dos SIG no planeamento e monitorização do sistema de transportes à escala metropolitana. Neste sentido, começa-se por discutir a abordagem metodológica adotada. Num segundo momento são apresentadas algumas análises possibilitadas por esta ferramenta e que se entende constituírem exemplos elucidativos do seu potencial e da sua relevância para a prossecução de competências e atribuições específicas da AMTL.

2. O processo de implementação do SIG-AMTL

A abordagem metodológica subjacente à implementação e desenvolvimento do SIG-AMTL assentou em quatro fases complementares (Figura 1):

- 1) Aquisição das componentes SIG;
- 2) Base de dados com a integração de toda a informação recolhida;
- 3) Modelação geográfica e análise;
- 4) *Output* gráfico e resultados.

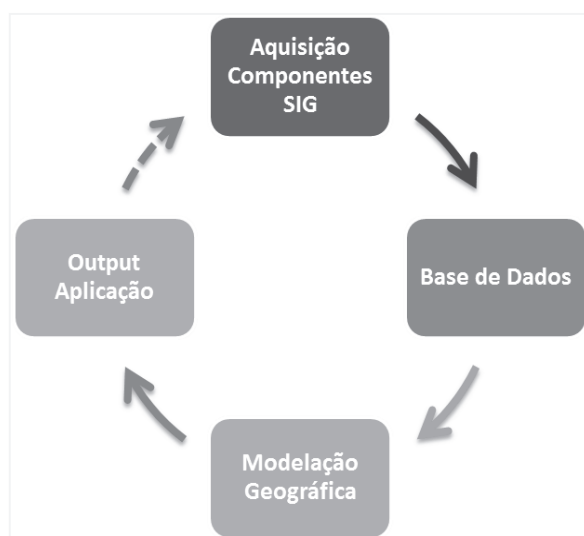


Figura 1 – Faseamento da implementação do SIG-AMTL

A primeira fase do modelo conceptual do SIG-AMTL correspondeu à aquisição de todas as componentes inerentes ao funcionamento do SIG, nomeadamente *hardware*, *software* e conhecimento técnico. Nesta fase foi também necessário adquirir um conjunto de informação de base que permitisse a realização das análises de suporte ao cumprimento das atribuições e competências da AMTL. Neste âmbito procedeu-se à recolha de informação junto de diversas fontes: operadores de transporte público, câmaras municipais e outras entidades públicas e privadas. Recorde-se a este propósito que, tal como refere Vuchic, “for eficiente management, monitoring of performance, economic analysis, and planning, a transit agency must have a systematic and accurate collection of data” (Vuchic, 2005: 308).

A fase seguinte correspondeu à integração de toda a informação cartográfica e estatística com os seus atributos numa única base de dados, incluindo, por exemplo: limites administrativos, dados censitários, fotografias aéreas, *Corine Land Cover*, rede de transportes públicos coletivos rodoviários concessionada, rede de transportes públicos coletivos ferroviários concessionada, rede rodoviária, interfaces de transporte, outros pontos de interesse (e.g. equipamentos coletivos).

Atendendo ao objeto e objetivos do SIG-AMTL, a aquisição de informação relativa ao sistema de transportes públicos da AML revelou-se de grande importância, sendo de destacar a informação relativa à rede de transportes públicos coletivos rodoviários concessionada. Com base na integração desta informação foi possível proceder à atualização da base de dados interna da AMTL (que contém todas as licenças de alvará dos operadores de transporte público), assim como ao desenvolvimento de uma análise comparativa entre esta base de dados e a informação disponibilizada pelos operadores (informação de todas as carreiras a operar na AML). Dado o detalhe da informação tratada, tratou-se de uma tarefa demorada, mas que se mostrou de grande relevância porquanto transversal a todo o trabalho desenvolvido no âmbito da implementação e desenvolvimento do SIG-AMTL. Sendo a fiscalização do cumprimento dos contratos, concessões ou autorizações e dos programas de exploração uma das atribuições da AMTL, torna-se fácil concluir pela relevância desta tarefa. A prossecução deste trabalho e, bem assim, a atualização permanente da informação do SIG-AMTL constitui, pois, uma ferramenta de apoio à AMTL em matéria de fiscalização.

Para além da validação dos percursos existentes, a atualização permanente da base de dados dos operadores de transporte público passa também pela integração das novas concessões, pelo que qualquer processo de nova concessão foi incluído no SIG-AMTL, onde é feita a georreferenciação do percurso e das paragens, incluindo as parcelares e variantes. Os pedidos de alteração de percursos e os cancelamentos são igualmente tidos em conta. Neste caso o SIG-AMTL permite avaliar, por exemplo, se nos casos de cancelamento ou alteração de percursos existem alternativas de deslocação para a população, ou no caso das novas concessões se existe sobreposição de serviço.

Por outro lado, as paragens e os percursos validados permitiram a delimitação precisa das coroas do sistema de passes em ambiente SIG. A sua delimitação foi reajustada, sempre que possível, aos limites das subsecções da BGRI, sendo crucial para monitorizar e apoiar a decisão ao nível das situações relacionadas com a cobrança da bilhética associada a estas coroas (passes intermodais). A fase seguinte da abordagem metodológica consistiu na modelação geográfica. Neste âmbito foram elaboradas diversas análises de forma a otimizar a gestão do sistema de transporte e identificar as áreas com défices de oferta de transporte público. Algo que permite que a AMTL possa, por exemplo, informar os operadores de transporte público acerca da importância de alteração dos percursos e/ou horários de modo a melhorar a cobertura espacial/temporal da oferta e assim promover a utilização do transporte público, nomeadamente nas deslocações com origem/destino em equipamentos estruturantes (e.g. equipamentos hospitalares).

Para além deste exercício, a tarefa de modelação geográfica tornou possível outras análises, tais como: análise custo/benefício, níveis de acessibilidade, análise da procura/oferta dos serviços de transporte. No ponto seguinte são apresentados dois exemplos de exercícios desenvolvidos no âmbito destas análises: distância-tempo em transporte público coletivo ao Aeroporto de Lisboa; distância-tempo em transporte público coletivo rodoviário aos hospitais públicos da cidade de Lisboa (em ambos os exercícios foi considerada as 8h00 de um dia útil como hora de início da viagem).

Um exercício que parte do princípio de que “all locations have a level of accessibility, but some are more accessible than others” (Rodrigue et al, 2006: 11), reconhecendo-se assim que “a acessibilidade está (...) intrinsecamente associada ao sistema de transportes (e à sua eficiência), sendo basilar às interações de cariz económico e social, bem como aos fluxos de pessoas e mercadorias que lhes subjazem” (Figueira de Sousa et al, 2011: 16).

3. Análise da distância-tempo em transporte público coletivo

O exercício foi desenvolvido para as áreas classificadas como “Tecido Urbano” segundo nomenclatura da Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) 2007. Sendo uma análise em transporte público coletivo de passageiros, a hora de partida influencia naturalmente o resultado final, dependendo da frequência de serviços, que varia ao longo do dia. Definiu-se que o início da viagem teria lugar às 8h00 de um dia útil, tendo sido considerados todos os horários e percursos disponíveis na plataforma Transporlis (com a exceção da Barraqueiro Transporte). Para se obter uma análise que compreendesse todo o território considerou-se que o ponto de partida seria o centroide da quadricula previamente elaborada (360x360m). Para a definição destes valores assumiu-se que a distância máxima que um peão percorre até uma paragem de autocarro é 800 metros (Cf. Costa et al, 2008).

A Figura 2 mostra as distâncias-tempo das áreas servidas por transporte público coletivo ao Aeroporto de Lisboa. Verifica-se que a zona oriental da cidade de Lisboa está a menos de 30 minutos desta infraestrutura, encontrando-se o restante território da cidade de Lisboa a menos de 1 hora em transporte público coletivo. A maior proximidade ao aeroporto, como também a oferta disponibilizada pelo serviço metropolitano contribuem para estas condições de acessibilidade. No concelho da Amadora, ao longo do eixo ferroviário, a distância-tempo é inferior de 1 hora, ficando o restante território concelhio a 1-2 horas de distância. No concelho de Oeiras, apenas a freguesia de Algés está a menos de 1 hora. Por sua vez, nos casos de Sintra e Cascais, grande parte do território está a mais de 2 horas de distância, sendo que apenas na envolvente às estações ferroviárias a distância diminui para 1-2 horas. No concelho de Odivelas, a envolvente à estação de metropolitano está a menos de 1 hora, enquanto as freguesias Ramada e Famões estão a 1-2 horas. Relativamente aos concelhos da Área Metropolitana Sul, Almada está a uma distância-tempo de 1-2 horas, excetuando a envolvente à estação do Pragal que dista menos de 1 hora daquela infraestrutura aeroportuária. No Barreiro a distância é de 1-2 horas junto na zona norte do concelho, ficando boa parte do restante território a mais de 2 horas de distância. Situação idêntica

para o concelho do Montijo. Nos casos dos concelhos de Palmela e Setúbal, a envolvente às interfaces ferroviárias encontra-se a 1-2 horas de distância do aeroporto, enquanto que no caso do concelho de Sesimbra grande parte do território está a mais de 2 horas.

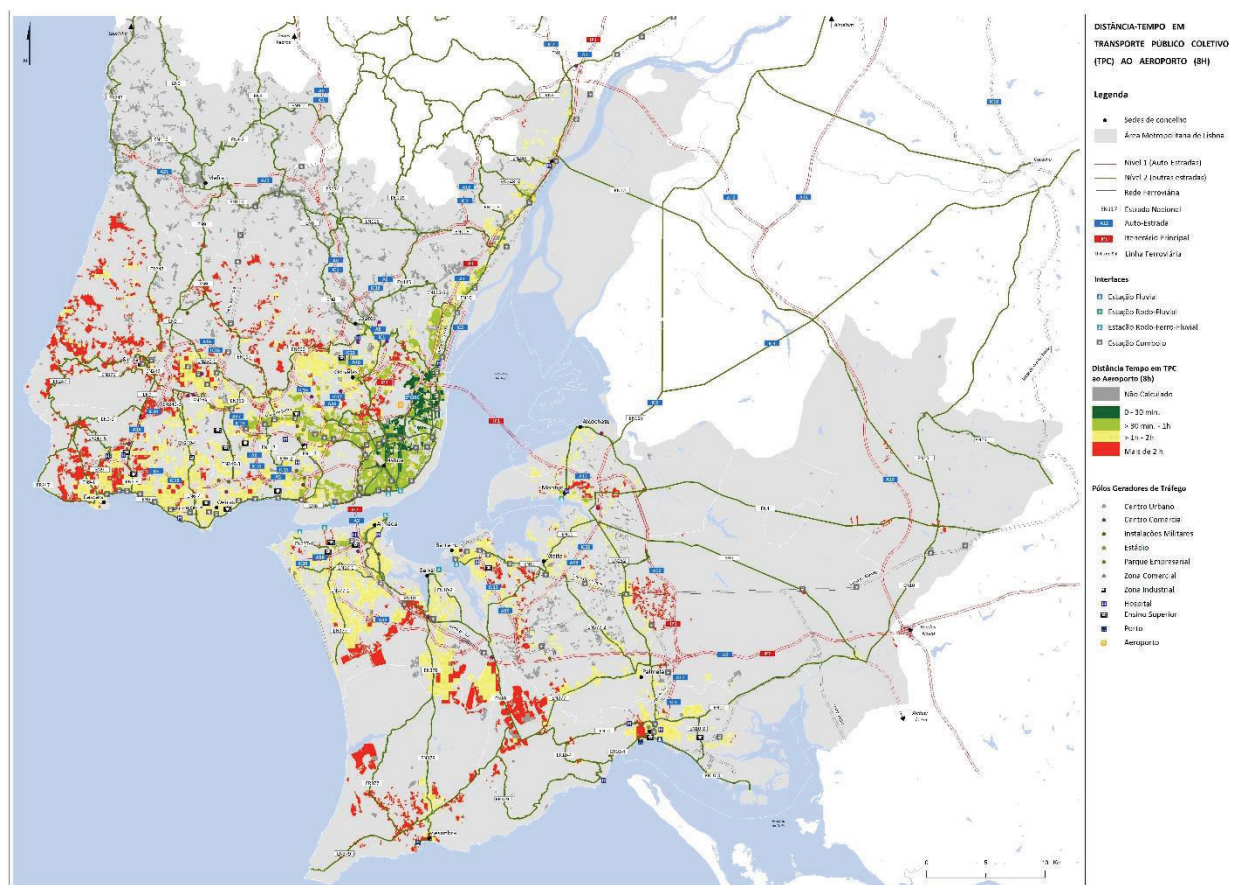


Figura 2 – Distância-tempo em transporte público coletivo ao Aeroporto de Lisboa

Por sua vez, no caso da análise da distância-tempo aos hospitais públicos da cidade de Lisboa (Figura 3), assumiu-se que a população que está a menos de 15 minutos a pé do hospital não utiliza modos motorizados para se deslocar. Nesta análise verifica-se que a Baixa, o eixo da Avenida Almirante Reis e a zona das avenidas novas até ao Campo Grande estão a menos de 15 minutos a pé de um equipamento hospitalar. Já a zona da Alameda está a menos de 15 minutos recorrendo ao transporte público coletivo rodoviário. Entre 15-30 minutos encontram-se as freguesias de Alvalade, Campolide, Campo Ourique, Misericórdia, S. Domingos de Benfica e Estrela. Já a uma distância-tempo de 30-45 minutos estão as freguesias de Olivais e Marvila. Finalmente, a freguesia do Parque das Nações está a 30-45 minutos de um equipamento hospitalar público recorrendo à oferta de transporte público coletivo rodoviário (com exceção da zona envolvente ao Parque Tejo que está a mais de 45 minutos).



Figura 3 – Distância-tempo em transporte público coletivo rodoviário aos hospitais públicos da cidade de Lisboa (8h)

4. Bibliografia

- Costa, A. & Macedo, J. (2008). *Manual do Planeamento de Acessibilidades e Transportes, Engenharia de Tráfego: Conceitos Básicos*. Porto: Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte.
- Figueira de Sousa, J. & Fernandes, A. (Coord.) (2011). *A Evolução dos Transportes e Acessibilidades e as Transformações na Organização do Território*. Lisboa: Instituto de Dinâmica do Espaço.
- Lei n.º 1/2009. D.R. 1.ª Série 2 (2009-01-05) 19-24.
- Rodrigue, J., Comtois, C. & Slack, B. (2006). *The Geography of Transport System*. New York: Routledge.
- Vuchic, V. R. (2005). *Urban Transit: Operations, Planning and Economics*. New Jersey: Wiley.